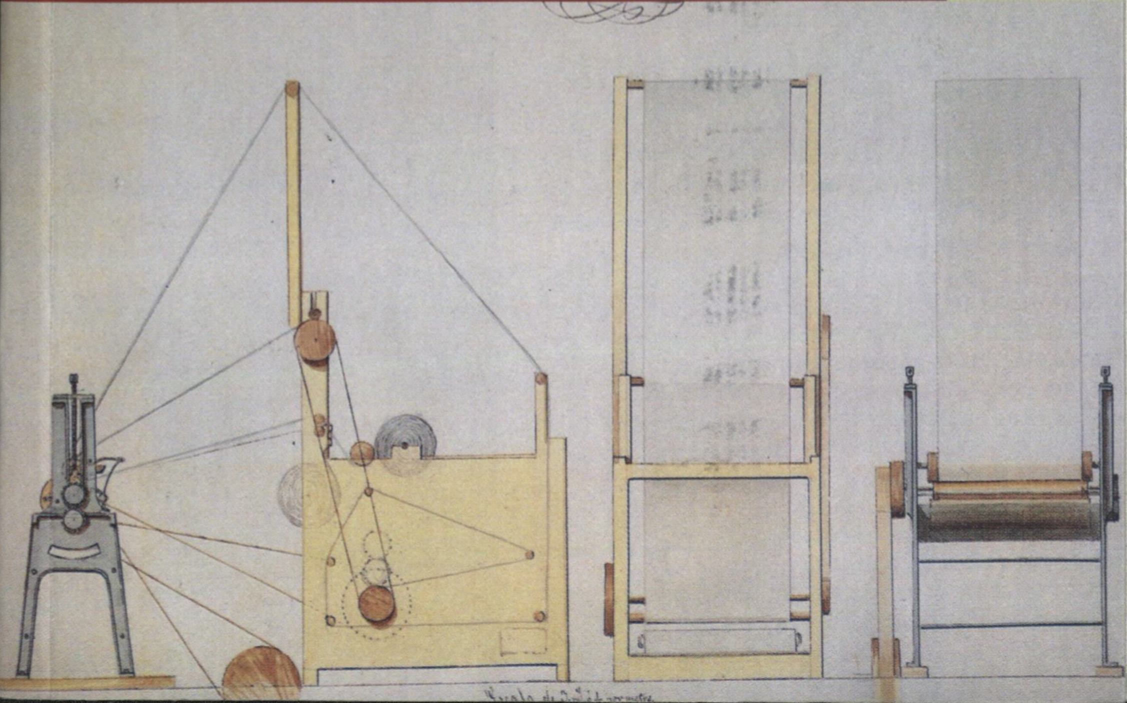
Archivo General de la Nación

Inventos y patentes mexicanos

- Textiles: el henequén
- Dos mineros novohispanos
- El salto del tequila
- Hacia el Bicentenario

boletín

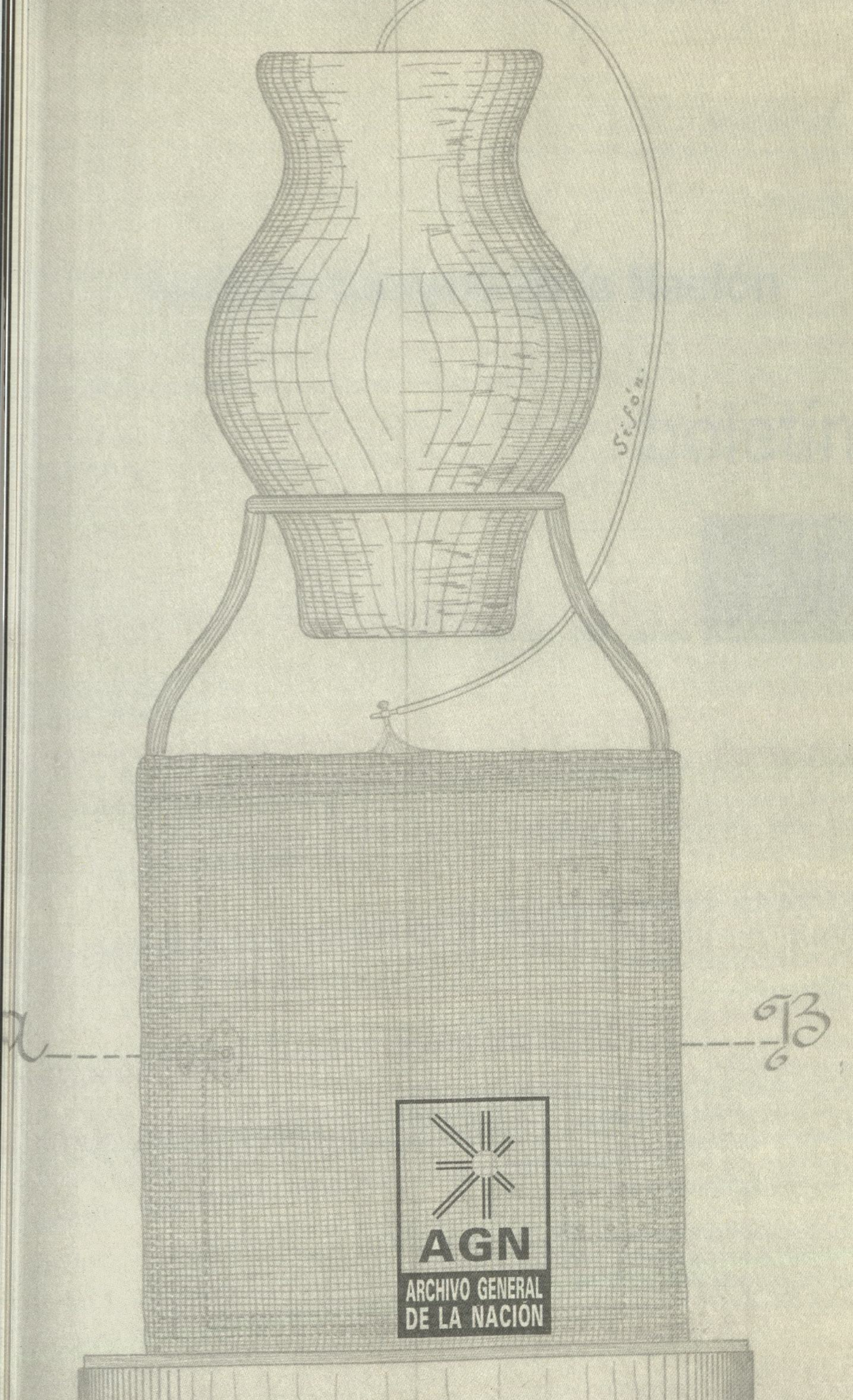
6ª época • enero-marzo 2008 • número 19



Secretaría de Gobernación

Francisco Javier Ramírez Acuña
Secretario

Gildardo Gómez Verónica
Comisionado para el Desarrollo Político



AGN
ARCHIVO GENERAL
DE LA NACIÓN

Archivo General de la Nación

boletín

6ª época • enero-marzo 2008 • número 19

Boletín del AGN
6ª época • enero-marzo 2008 • número 19

Directorio

Director General
Jorge Ruiz Dueñas
Directora del Archivo Histórico Central
Dulce María Liahut Baldomar
Directora del Sistema Nacional de Archivos
Araceli Alday García
Directora de Investigación y Normatividad Archivística
Yolia Tortolero Cervantes
Director de Publicaciones y Difusión
Miguel Ángel Quemain
Jefe del Departamento de Publicaciones
Carlos Miranda
Asistencia Editorial
Alberto Álvarez, Elizabeth Zamudio, Elvia Alaniz

Diseño y formación
Elisa Cruz Cabello

ISSN-0185-1926
D.R. © Secretaría de Gobernación
Abraham González 48,
Col. Juárez, Delegación Cuauhtémoc
06699, México, D.F.

D.R. © Archivo General de la Nación-México
Eduardo Molina y Albañiles s/n,
Col. Penitenciaría Ampliación,
15350, México, D.F.

Boletín del Archivo General de la Nación, publicación trimestral, enero-marzo 2008.
Edición y difusión: 5133-9900 ext. 19325, 19330. Fax: 5789-5296.
Correo electrónico: talejandro@segob.gob.mx; www.agn.gob.mx.
Domicilio de la publicación: Palacio de Lecumberri, Av. Eduardo Molina y Albañiles s/n, colonia Penitenciaría Ampliación, Delegación Venustiano Carranza, C.P. 15350, México, D.F.

Reserva al título en derecho de autor, certificado de licitud de título y certificado de licitud de contenido, en trámite.
Derechos reservados conforme a la Ley.
Impreso en México.

Índice

Editorial 8

Galerías

La administración de las minas de plata y haciendas de beneficio de la familia Sandoval en Taxco (1562-1564) 11
Jaime García Mendoza

Proyectos de defensa del puerto de Campeche ante los inminentes ataques de piratas en el siglo XVII 42
Guillermo Sierra Araujo

Huérfanos y expósitos en el valle de Toluca en el siglo XVIII 57
Guillermo Antonio Nájera Nájera

Panóptico

La invención y la industria textil en México durante el siglo XIX 73
Alberto Soberanis

Un metalurgista germano en Guanajuato y Michoacán: las cartas de Franz Fischer (ca. 1757-ca. 1814) a Ignaz von Born (1789-1790) 98
Francisco Omar Escamilla González

Ideas y lecturas de un minero ilustrado del siglo XVIII 121
C. René de León Meza

Modernidad y tradición de la industria tequilera (1850-1900) 146
Mario González Sánchez

Hacia el Bicentenario

Edicto de la Inquisición dirigido a Hidalgo, 1810 171

Juicios que emite el Santo Oficio de la Inquisición contra José María Morelos y Pavón, 1815 173

Caleidoscopio

Joyas del mes 184

Exposiciones 185

El Archivo viaja en el Metro 191

Página web 192

Portal de la Independencia 193

Portal de la Revolución 193

Celebración del 150 aniversario de la Constitución de 1857 193

Convocatoria Asociación Latinoamericana de Archivos 194

Publicaciones

Para conocer los archivos 197
Elvia Alaniz Ontiveros

Ilustraciones

Las imágenes incluidas en este número pertenecen a los acervos del Archivo General de la Nación.

Editorial

El número 19 del *Boletín del Archivo General de la Nación* se ocupa de los inventos y las patentes desde la Colonia hasta los primeros años del siglo XX, en ámbitos muy característicos donde se ha generado riqueza en nuestro territorio y, en su caso, perdido. Así, PANÓPTICO se compone de cuatro textos: el primero, del especialista Alberto Soberanis, expone en primer lugar el panorama general de los procesos en torno a las invenciones en la segunda mitad del siglo XIX para concentrarse luego en la industria textil y en particular la del henequén, cuya explotación hizo próspero al estado de Yucatán. Le siguen sendos estudios sobre dos personajes ligados a la minería de finales del siglo XVIII, el germano Franz Fischer y Juan Eugenio Santelises Pablo, ambos determinantes en el progreso de técnicas que acercaron a la modernidad las labores y usufructo de una industria fundamental para la economía mexicana durante casi cinco centurias. Finalmente, Mario González Sánchez repasa con detalle el momento crucial cuando la producción de tequila pasó de ser regional a moderna en el Jalisco decimonónico.

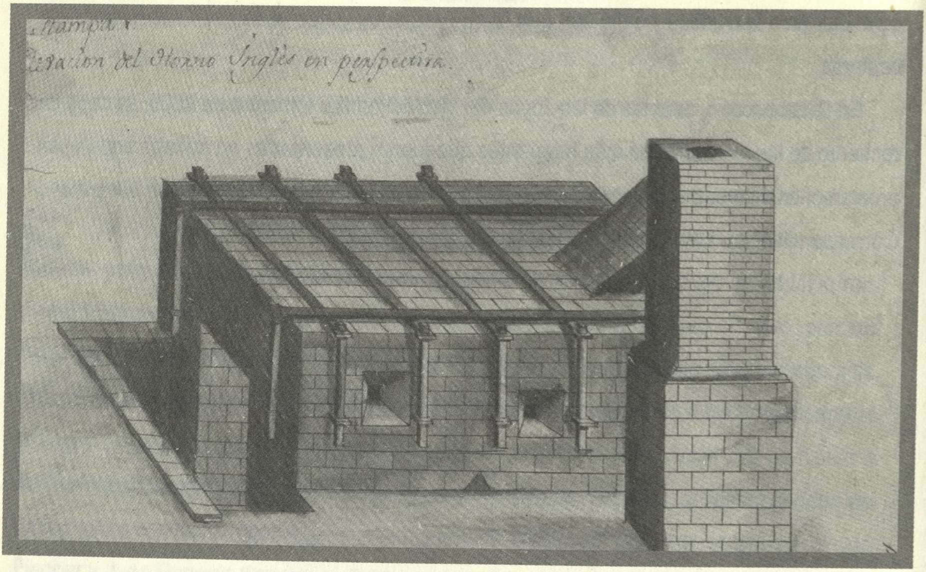
Abre nuestro número, como siempre, la sección GALERÍAS, con una mirada a la fundación y expansión del feudo argentífero y agrícola de una familia, los Sandoval, en la zona de Taxco, Guerrero, en el primer siglo novohispano. A continuación somos remontados a la ciudad de Campeche colonial que fue asediada y saqueada por piratas de diferentes nacionalidades, hasta que se tomó la decisión de construir las murallas cuya belleza distingue hoy a dicho puerto. Por último, el valle de Toluca es el escenario de revisión de un tema sensible a lo largo de la historia: la población de niños huérfanos y expósitos en el siglo XVIII, sobre la base de un censo realizado entonces.

HACIA EL BICENTENARIO sigue su marcha a sólo dos años ya de la trascendente celebración

de 2010, con un par de documentos esenciales en el decurso de las vidas de los dos principales caudillos independentistas, Miguel Hidalgo y José María Morelos: ambos contienen las sentencias de la Inquisición y el Santo Oficio que los declararon herejes, las cuales contribuirían a la crudeza y saña con que fueron juzgados y ejecutados tras sus respectivas capturas.

En Caleidoscopio, además de las Joyas del Mes del primer trimestre de 2008, se hace un recuento de las exposiciones más relevantes que fueron presentadas en nuestra sede y, en préstamo, en diversas estaciones del Metro y puntos de cultura de la Delegación Venustiano Carranza e incluso fuera de la capital del país, durante 2007.

Galerías



La administración de las minas de plata y haciendas de beneficio de la familia Sandoval en Taxco (1562-1564)*

Jaime García Mendoza**

La minería fue una de las actividades económicas más importantes en la Nueva España, y dentro de ella, la Provincia de la Plata fue la región minera más significativa durante el siglo XVI.[1]

En la primera mitad del llamado "siglo de la conquista", la plata que se producía en la Nueva España provenía principalmente de las minas de la Provincia de la Plata, que comprendía los reales de minas de Zultepec, Zacualpan y Taxco, y en menor medida de las minas de Zumpango y Tlalpujagua, todas ellas descubiertas cerca de 1524.

Lo anterior se confirma en los registros de plata de la Casa de Moneda realizados por los oficiales reales entre 1533 y 1548,[2] que con seguridad no consideraron la producción de las minas de Izmiquilpan, Pachuca, Zacatecas y Guanajuato debido a que fueron descubiertas entre 1544 y 1548.

Algunas noticias que confirman la importancia de la producción minera de la mencionada provincia, como las de las importa-

---

[1] Jaime García Mendoza, *La formación de grupos de poder en la Provincia de la Plata durante el siglo XVI*, tesis de doctorado, UNAM, 2001. La denominación "La Provincia de la Plata" se dio a la región ocupada por las cuatro comarcas mineras de Temazcaltepec, Zultepec, Zacualpan y Taxco, pp. 19-31. Sobre la importancia de la misma provincia, pp. 33-55.

[2] Francisco del Paso y Troncoso, *Epistolario de la Nueva España*, Antigua Librería Robredo, México, 1939 (Biblioteca Histórica Mexicana de Obras Inéditas), vol. 3, pp. 45-47, 19; vol. 4, pp. 6-7, 33-34 y 87; vol. 5, p. 94. En 1533 se registraron como enviados a España 20,160 pesos de oro de minas de valor perfecto y 100 marcos de plata producto de la plata quintada en la casa de fundición, quedando en ese lugar 35,000 castellanos de oro, posiblemente del año anterior. El valor total de la plata registrada en enero del mismo año fue de 109,000 pesos de oro de valor perfecto, con un valor del quinto real de 21,800 pesos de oro de valor perfecto, quedando esta cantidad resguardada en la misma casa, junto con otros 14,000 castellanos. En 1537 se enviaron a España 6,000 marcos de plata producto del quinto. Para 1540, el impuesto de la plata había disminuido al ochavo, es decir, al 12.5%. En el mismo año, la plata del quinto enviada a España fue de 14,043 marcos. En 1548, el tesorero Juan Alonso de Sosa informó haber enviado 20,000 pesos de minas en plata, producto de los impuestos reales.

ciones de azogue que promovió la Corona española entre 1559 y 1568. En los registros destaca la compra de azogue de los mineros de la Provincia de la Plata, que en los años de 1559, 1560, 1563 y 1566 compraron poco más de la mitad del azogue de la Nueva España. En promedio, adquirieron 37% del azogue que se había introducido durante esa década. En cuanto al número de mineros que adquirieron el azogue, también 37.5% provenía de la Provincia de la Plata.[3]

Posteriormente, a fines del siglo XVI, la actividad minera en la Provincia de la Plata era tan importante como la de Zacatecas y superó la de otros centros mineros, como se observa en una información estadística de 1597,[4] donde se comparan varios parámetros entre las provincias mineras de la Nueva España.

De 296 mineros, 47% provenía de la Provincia de la Plata, 11% de Zacatecas y 42% de otras provincias como Guanajuato, Tlalpujagua, Pachuca, Ozumatlán y Cuautla. Del total de azogue incorporado en toda la Nueva España, en la Provincia de la Plata se consumía 38%; en Zacatecas, 27%, y en las otras provincias 35%.

De las cuatro comarcas que formaban la Provincia de la Plata, Taxco era la más importante en cuanto a la producción minera. Generalmente consumía alrededor de 50% del azogue y un número equivalente de mineros radicaba allí también.

En el presente artículo analizaré la organización empresarial de las minas de plata y haciendas de beneficio en Taxco pertenecientes a la familia Sandoval.

La familia Sandoval en Taxco

Pedro de Sandoval llegó a la Provincia de la Plata cerca de 1530, probablemente junto con Hernán Cortés, Jorge Cerón Saavedra y Luis de Castilla.[5] A los pocos años, Sandoval se convirtió en uno de los mineros más ricos e importantes de la Nueva España.

En 1538 se casó con Isabel Ruiz, quien estaba emparentada con Lorenzo

---

[3] Eufemio Lorenzo Sanz, *Comercio de España con América en la época de Felipe II*, 2a. ed., Servicio de la Diputación Provincial de Valladolid, España, 1986, 2 ts., pp. 563-576.

[4] Silvio Zavala, *El servicio personal de los indios de la Nueva España*, El Colegio de México-El Colegio Nacional, México, 1987, vol. III, p. 322.

[5] AGN, Civil, vol. 662, exp. 2, fs. 1-234, "Proceso de Nicolás Ruiz, vecino de esta ciudad de México. 1565 años"; Francisco A. de Icaza, *Diccionario autobiográfico de conquistadores y pobladores de Nueva España*, sacado de los textos originales, Edmundo Aviña Levi (ed.), México, 1969, núm. 539, vol. 2, p. 23.

de Tejada, oidor de la Real Audiencia de México, la cual también llegó a radicar en Taxco.[6]

Sandoval estableció relaciones económicas con Tejada. El 3 de octubre de 1550 obtuvo una merced de un herido de batán que había adquirido del oidor en la jurisdicción de Tacuba, probablemente en 1546.[7] Además, antes de morir, Pedro de Sandoval le compró unas haciendas, de las cuales se hablará más adelante.[8]

Se sabe también que, gracias a la riqueza que llegó a sustentar Pedro de Sandoval, algunos de sus hijos se enlazaron con miembros de otras familias muy importantes de la Nueva España, adquiriendo un destacado prestigio social.

Los primeros enlaces matrimoniales se realizaron con los hijos del oidor Luis de Villanueva y Beatriz Zapata. Manuel de Sandoval desposó a María Díez de Alarcón. Luis de Villanueva Zapata contrajo nupcias por primera ocasión con Luisa de Sandoval y, al morir ésta, con su hermana Mariana de Sandoval.[9]

Es probable que estos intercambios matrimoniales se hubiesen logrado por la relación de parentesco entre el oidor Lorenzo de Tejada e Isabel Ruiz. De este modo, la influencia política de los Villanueva se vio reforzada por el poder económico de los Sandoval.[10]

Puede observarse cómo, a partir de su poder económico, algunos descendientes de Pedro de Sandoval fueron consolidando su posición política y social dentro de la élite

[6] AGN, Civil, vol. 662, exp. 2; Francisco A. de Icaza, *Diccionario...*, núm. 539, vol. 2, p. 23.

[7] En 1553, el molino de trigo de Pedro de Sandoval en Tacuba seguía funcionando. Peter Gerhard, *Síntesis e índice de los mandamientos virreinales 1548-1553*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Históricas, 1992 (Serie documental, 21), núm. 294, p. 75; Silvio Zavala, *El servicio...*, t. I, p. 462.

[8] Pedro de Sandoval murió cerca de 1553. AGN, Civil, vol. 662, exp. 2, fs. 212 y 218.

[9] AGN, Civil, vol. 643, exp. 1, f. 31 y vol. 662, exp. 2; Francisco A. de Icaza, *Diccionario...*, núm. 539, vol. 2, p. 23. Para mayor información sobre la familia Sandoval, ver Jaime García Mendoza, *La formación...*

[10] Los enlaces matrimoniales de esta rama de los Sandoval continuaron realizándose con otras familias connotadas durante el resto del siglo XVI y principios del XVII. Isabel de Sandoval, hija de Manuel de Sandoval y María Díez de Alarcón, contrajo matrimonio con Fernando de Villegas, hijo de Ana de Peralta y Manuel de Villegas, este último regidor del cabildo de la ciudad de México. El hijo de doña Isabel y de don Fernando, Diego de Villegas y Sandoval, fue admitido en la orden de Santiago en 1629 y se casó con Francisca Osorio de Castilla, hija de Pedro de Castilla Altamirano y de Catalina de Cervantes. Diego de Villegas Sandoval y Francisca Osorio de Castilla fueron padres de Isabel Osorio Castilla y Villegas, quien contrajo nupcias con Fernando Altamirano Albornoz y Legazpi, conde de Santiago de Calimaya. Guillermo Porras Muñoz, *El gobierno de la ciudad de México en el siglo XVI*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Históricas, 1982, pp. 473-475. Arnulfo Herrera, *Tiempo y muerte en la poesía de Luis de Sandoval Zapata*, México, UNAM, Instituto de Investigaciones Estéticas, 1996 (Estudios de Literatura, 5), pp. 22-31.

novohispana hasta engarzarse con una de las familias de mayor prestigio.

Origen del emporio minero de la familia Sandoval

Como se mencionó, Pedro de Sandoval se asentó en las minas de Taxco en 1530, gracias a su sociedad con Luis de Castilla y también muy probablemente con Hernán Cortés, a quien posteriormente le compró un sitio de molino en Tenango el Alto, donde fundó una hacienda de beneficio cercana a otra que había adquirido en el real de Tenango el Bajo, ambas en la jurisdicción de Taxco. En esa misma comarca fue dueño único de las minas denominadas La Gran Compañía y El Resquicio. En sociedad con Luis de Castilla, Pedro de Quezada, el padre Garcí Rodríguez, Francisco Genovés, Blas García y Diego de Nava, participó en la propiedad de las minas de La Gran Campana del Cerro Rico, La Cazuela y otra de nombre desconocido (ver Cuadro 1).[11]

La hacienda de beneficio de Tenango el Bajo era muy amplia y contaba con un ingenio hidráulico para moler metales, cuya fuerza era aprovechada para mover también los fuelles de los hornos de fundición.[12]

Los bienes de la hacienda de Tenango el Alto comprendían las casas donde vivía la familia Sandoval, unas casas para los esclavos, un ingenio hidráulico para moler y fundir metales, similar al de Tenango el Bajo, los sitios de molino que le habían vendido el marqués del Valle de Oaxaca y Alonso de Soto,[13] con el ingenio movido por mulas, y otros sitios de molienda de metales

---

[11] AGN, Civil, vol. 662, exp. 2.

[12] Un ingenio es una máquina o artefacto para realizar alguna función mecánica, en particular se designó con esta denominación a la maquinaria que contenían los molinos. En las haciendas había diversos implementos para la minería como romanas y juegos de pesos y balanzas; fraguas, fuelles y cañones para fuelles; tinas de madera, algunas de ellas con molinetes; dos incorporadores de madera; comales, casos, cántaros, pailas, ánforas de cobre y desasogaderas de bronce; picheles de estaño; tapaderas para fundir; candeleros para desazogar; cigüeñales; ruedas de ingenio; piedras para el ingenio; jeringas; y diversos utensilios de hierro como sartenes, desgrasadores, espumadores, alcrebices, espetones para los alcrebices, tajaderas, hachas de afinación, hachas para madera, martillos, tenazas, arneros y cedazos, almadanetas para los mazos, tornillos para banco; asadones; picos-marros; aporreadores; yunques de herrero, y argollas, cadenas, colleras y tobas para los esclavos. Y dentro del mobiliario se encontraban potros de madera, un banco de trabajo, mesas, bancas, sillas de cadera, cajas de madera, un cofre para la plata y camas de madera.

[13] Un sitio para molino tenía 100 varas por lado, es decir, 83.60 metros por lado y una superficie de 6,988.96 metros cuadrados. Alejandro de Humboldt, *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*, introducción y notas de Juan A. Ortega y Medina, 4a. ed., México, Porrúa, 1984 (Sepan Cuantos..., 39), Apéndice III, p. CXLIV.

que había adquirido de Pedro Bazán.[14] Así mismo, Sandoval poseía unas casas en el real de Tetelcingo, el actual Taxco.[15]

En las haciendas había también diversos tipos de ganado: 60 mulas de arría, dos machos y 80 cabras.[16]

Entre los trabajadores de las haciendas había 79 esclavos negros traídos de diversas regiones de África, 62 hombres y 17 mujeres.[17]

Pedro de Sandoval y sus herederos tuvieron otras propiedades que les permitieron obtener ingresos adicionales: una hacienda agroganadera en Ximilpa y una cerealera en Chalco, las cuales había adquirido de su pariente, el licenciado Lorenzo de Tejada.

Según parece, la hacienda de Ximilpa era muy grande; contaba con varias edificaciones, jardines, alberca, caballerizas, trojes y molinos, además de 400 fanegas de tierra de cultivo adyacentes, regadas por nueve suertes de agua. En la hacienda había diversos tipos de ganado: 100 reses, 50 bueyes domados; 50 vacas, novillos y becerros; 15 yeguas domadas y 12 caballos, y 50 cabezas de puercos chicos y grandes.[18]

La hacienda de Chalco debió ser más pequeña. Entre la infraestructura había una iglesia para los indios, unas casas y una troje. Las labores de la hacienda eran atendidas por 30 esclavos negros, contabilizando a sus mujeres e hijos, principalmente labradores, entre los que había un molinero y un carretero.[19]

La hacienda de Ximilpa se dedicaba principalmente a la producción de harina de trigo y a la ganadería, en tanto que la de Chalco a la producción de maíz. Cabe suponer que algunos de los recursos de estas haciendas fueron canalizados a las hacien-

[14] AGN, Civil, vol. 662, exp. 2, fs. 219-222.

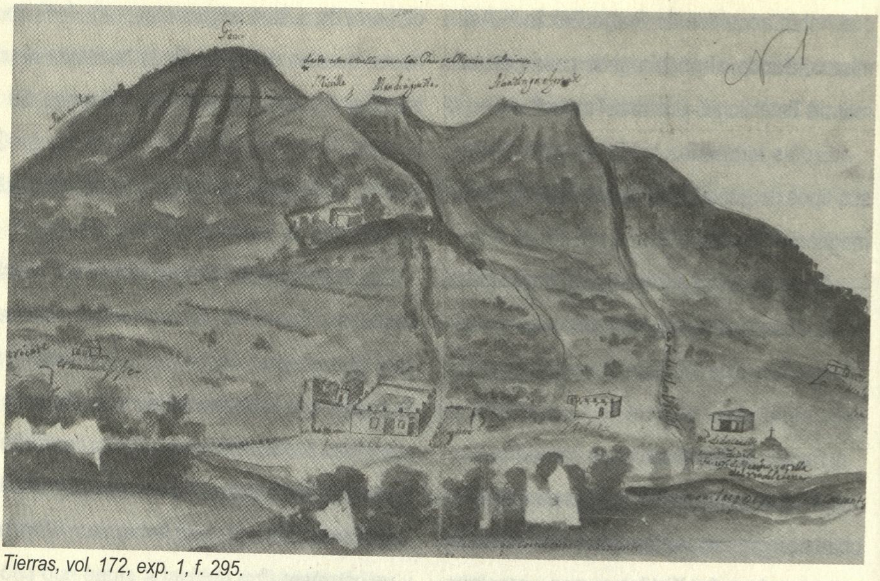
[15] Las casas colindaban con las de Alonso Sánchez y con otras de Diego de Nájera. *Ibid.*, f. 222.

[16] *Ibid.*, fs. 219-222.

[17] Las regiones de donde provenían los esclavos eran Manicongo, Biafra, Berbesí, Golofe, Gico, Bañol, Mandinga, Brán, Terranova, Angola, Zape, Yaguere y Mozambique. Entre ellos había algunos esclavos criollos de Taxco. *Loc. cit.* Téngase presente que el precio de los esclavos negros podía variar entre los 100 y los 300 pesos de oro común, lo que muestra la gran inversión en mano de obra esclava que había en dichas haciendas.

[18] *Ibid.*, f. 217v. La troje tenía una capacidad para 2,000 fanegas de trigo, es decir, cerca de 92 toneladas. Entre las herramientas había dos pares de trapiches, diez rejas con sus arados y yugos, seis azadones, cuatro palas de hierro, dos barras de hierro, 32 hoces de segar, un serrote grande, dos ollas de cobre, un cepo, tres colleras y una toba para castigar a los negros, dos carretas y 20 costales. "Las suertes de agua" son los canales que surtían de agua las tierras de los particulares, autorizados por las autoridades de la región para aprovechar el agua proveniente de alguna fuente durante ciertos lapsos de tiempo. Las suertes pertenecían a Cristóbal de Oñate, quien les había dotado del agua de acuerdo a una escritura ante el escribano Andrés de Cabra.

[19] *Ibid.*, f. 218. La troje tenía una capacidad para 1,500 fanegas de maíz, cerca de 69 toneladas.



Tierras, vol. 172, exp. 1, f. 295.

das de beneficio de metales en Taxco y que otros fueron comercializados con la finalidad de financiar las actividades mineras.

ADMINISTRACIÓN DE LAS MINAS DE PLATA Y HACIENDAS DE BENEFICIO

En el ramo Civil del Archivo General de la Nación de México se localiza un expediente sobre un proceso en contra de Nicolás Ruiz,[20] quien fue demandado el 10 de marzo de 1564 por su sobrina Luisa de Sandoval, para pedirle cuentas sobre la administración de los bienes que le correspondían como legítima heredera de Pedro de Sandoval e Isabel Ruiz.

Las cuentas presentadas en Taxco por Nicolás Ruiz y los otros administradores de los bienes de Pedro de Sandoval y su esposa Isabel Ruiz, permiten conocer con bastante detalle el funcionamiento de las minas de plata y haciendas de beneficio durante el siglo XVI.

La administración de las minas y las haciendas de beneficio comprendía varios aspectos: dirección; financiamiento; ampliación y mantenimiento de instalaciones; mano de obra; abasto de insumos, y producción.

[20] AGN, Civil, vol. 662, exp. 2, fs. 1-234, "Proceso de Nicolás Ruiz, vecino de esta ciudad de México. 1565 años".

La producción dependía de la planeación adecuada de las actividades anuales. Había que administrar con inteligencia los recursos de la mano de obra para efectuar las labores de excavación, acarreo, molienda y preparación del mineral para su beneficio, antes de que la temporada de lluvias afectara dichas actividades. Así mismo, otro factor importante era la adquisición oportuna de los insumos para la minería, como la cendrada, el azogue y la sal, y su correcta utilización en proporción con la riqueza del mineral.

El capital líquido, la mayor parte de las veces obtenido a través de varios mecanismos crediticios, permitía financiar la compra de minas y haciendas de beneficio, a las cuales había que dotar de infraestructura, pagar salarios a los trabajadores, comprar esclavos negros, alimentar a los trabajadores y abastecerse de insumos para la producción minera.

En muchas ocasiones, los mineros formaban compañías o se endeudaban con la finalidad de conseguir el capital líquido que requerían para financiar las actividades del momento, principalmente para la compra de algún insumo como el azogue.

La minería de la plata requería de amplias instalaciones. Se puede hablar de dos áreas fundamentales: las minas o socavones y las haciendas de beneficio.

Una mina no representaba únicamente hacer un socavón y seguir la veta para extraer el material. Conforme se iban profundizando y ampliando las horadaciones dentro de la tierra había que darles mantenimiento: limpieza del interior de las minas, acarreo hacia el exterior de los materiales de desperdicio, apuntalamiento de los socavones y desagüe de las minas.

Las haciendas de beneficio comprendían diferentes tipos de instalaciones: galeras y patios de incorporación, lavaderos, molinos de agua o de fuerza animal, soleras, hornos y casas para las cuadrillas de trabajadores, entre otras.

La minería requería una mano de obra abundante. En la época que nos ocupa había cuatro tipos de trabajadores: los esclavos negros, los indios del repartimiento, los indios naboríos o libres y los trabajadores españoles y mestizos que, generalmente, ocupaban los cargos de dirección y vigilancia en el proceso de producción.

Los insumos más importantes para el proceso de producción eran la cendrada o plomo, el azogue y la sal. Además se requería carbón, herramientas de hierro, clavos para herrar, herraduras, hilo de arria, láti-

gos, reatas, cinchas, jerga y cueros, además de los alimentos para los trabajadores y los animales de tiro. Entre ellos, los más importantes para el proceso de producción, la cendrada, el azogue y la sal.

Dirección de las minas de plata y las haciendas de beneficio

La dirección del emporio minero de la familia Sandoval recayó en manos de un administrador general nombrado por los dueños. Antes de que Nicolás Ruiz fuera nombrado curador de los bienes de los herederos de su hermana Isabel Ruiz, el puesto fue desempeñado por Pedro de Mendoza, quien entregó la responsabilidad a Nicolás Ruiz.[21]

Las haciendas de Tenango el Alto y Tenango el Bajo estuvieron primero bajo la supervisión de Nicolás Ruiz, quien había dejado la administración directa de cada una de ellas a cargo de dos mayordomos, desde julio de 1562 hasta noviembre de 1563.[22] Luego, a partir de esa fecha y hasta junio de 1564, se nombró a un administrador de las minas y haciendas que supervisaba a los mayordomos de cada una.[23]

El mayordomo de la hacienda de Tenango el Alto se encargaba a su vez de la administración de la mina de La Gran Compañía, en tanto que el mayordomo de Tenango el Bajo de la mina de El Resquicio, ambas propiedad exclusiva de los Sandoval (ver Cuadro 2).[24]

Las minas de La Gran Campana del Cerro Rico y La Cazuela eran administradas directamente por los socios de los Sandoval: Blas García, Francisco Genovés y Diego de Nava, y eran supervisadas por el administrador general de las minas y haciendas, quien sufragaba los gastos de las minas.[25]

Financiamiento de las minas y haciendas de beneficio

Pedro de Sandoval, su esposa Isabel Ruiz y, posteriormente, Nicolás Ruiz como tutor, curador y administrador de los bienes de su hermana y su cuñado, solían recurrir a cinco mecanismos para sufragar los gastos

---

[21] *Ibid.*, f. 28.
[22] *Ibid.*, fs. 28-33.
[23] *Ibid.*, fs. 33v-34v.
[24] *Ibid.*, fs. 71-77.
[25] *Ibid.*, fs. 43-43v y 71-77.

de las minas y haciendas de beneficio: los préstamos, la inversión financiera, el tributo de la encomienda de Analco, la venta de bienes y la comercialización de productos, adquiridos mediante crédito, para obtener dinero líquido.

El préstamo fue uno de los principales mecanismos para financiar las actividades mineras de los Sandoval. Entre 1562 y 1565 se pagaron varios adeudos a diferentes personas: 1,100 pesos de oro de minas a Gonzalo Ruiz; 870 a Ángel de Villafaña; 156 a Pedro de Villafaña; 3,395 a Pedro de Vargas; 1,442 a Juan de Sevilla; 400 al doctor Luis de Villanueva, consuegro de Pedro de Sandoval; 709 a Hernán García; 200 a los herederos de Pedro de Carvajal; 180 a los herederos de Rodrigo de Paz, primo de Hernán Cortés; 1,111 pesos a Nuño Ruiz, y 3,905 a Alonso de Ballesteros.[26] Un total de 13,468 pesos de oro de minas equivalentes a 22,281.6 pesos de oro común.[27]

Entre las personas a las que los Sandoval habían prestado dinero, como mecanismo de inversión, se encontraba Nicolás Ruiz, quien les debía en total 6,729 pesos de oro común.[28] Había otros deudores que en 1565 no habían pagado sus obligaciones, las cuales equivalían a la cantidad de 73,525 pesos de oro común.[29]

La esposa de Pedro de Sandoval poseía una encomienda en el pueblo de Analco, la que en el transcurso de julio de 1562 a enero de 1564 significó una entrada de 318 pesos de oro común. Otro tipo de entradas fue la venta de herramientas y de esclavos, que proporcionaron 680 pesos de oro común.[30]

Otra forma de financiamiento fue el recurso conocido como "barata", al que Nicolás Ruiz recurrió en varias ocasiones para sufragar los costos de la producción minera. Por medio de la "barata" se compraban mercancías a crédito para rematarlas posteriormente y adquirir dinero líquido.[31]

La primera barata la realizó para pagar

[26] *Ibid.*, fs. 27v-54.

[27] Un peso de oro de minas equivale a 450 maravedíes y un peso de oro común a 272. Alejandro de Humbodlt, *Ensayo...*, *op. cit.*, Apéndice III, p. CXLIII; Silvio Zavala, *El servicio...*, *op. cit.*, t. I, pp. 245, 246 y 259.

[28] AGN, Civil, vol. 662, exp. 2, fs. 27v-54 y 212-212v.

[29] *Ibid.*, fs. 216-217v.

[30] *Ibid.*, fs. 27v-54 y 212-212v.

[31] Pilar Martínez López-Cano explica que la "barata" permitía obtener un préstamo a través de una venta. Si una persona requería dinero efectivo de manera inmediata, compraba mercancías fiadas para venderlas al contado y obtener el capital líquido que necesitaba. En la operación se podía tener una pérdida de entre 33% y 50%. María del Pilar Martínez López-Cano, *La génesis del crédito colonial. Ciudad de México, siglo XVI*, México, UNAM, IIH, 2001 (Serie Historia Novohispana, 62), pp. 68-69.

a Alonso Ballesteros 2,000 pesos de oro común que su difunta hermana había quedado a deber por la compra de 50 quintales de azogue. Como existía un juicio de ejecución de bienes en contra de las haciendas y para evitar un daño mayor, realizó una barata en la que se perdieron 1,000 pesos de oro común, es decir, que había invertido 3,000 pesos para pagar 2,000.[32]

En una segunda ocasión, para pagar una partida de 500 pesos al mercader Francisco de Villarreal, realizó otra barata en la que perdió 250 pesos de oro común.[33]

La tercera barata la efectuó para adquirir el azogue que necesitaba urgentemente en las haciendas de beneficio. Para ello compró a crédito unas mantas de Campeche para poder adquirir 11.5 quintales de azogue, 4.5 quintales al precio de 131 pesos de oro común y los siete restantes a 141 pesos, que importaban en total 1,576.5 pesos de oro común. Pero como revendió las mantas a menor precio de lo que le habían costado, cada quintal de azogue le salió a 267 pesos, en total 3,195.56 pesos de oro común. Para justificar esta situación argumentó que en menos de dos meses había subido el precio del dicho azogue mucho más de lo que le había costado, evitando con ello grandes pérdidas en las haciendas.[34]

Como se aprecia, la barata fue uno de los mecanismos a los que recurrieron los mineros para financiar la producción de plata, quizás no muy adecuado, pero que permitía obtener capital líquido, como en este caso, para pagar el azogue fundamental en el beneficio de la plata.

Ampliación y mantenimiento de las instalaciones

De acuerdo con el informe de Nicolás Ruiz, durante el periodo de 1562 a 1564 se realizaron varias obras de ampliación y mantenimiento de las instalaciones de las minas de plata y haciendas de beneficio. En la Tabla 4 se considera la compra de materiales para estas obras, como tablas de madera para las minas y los ingenios de las haciendas, así como tejamaniles y paja para techar. También se contemplaron ocho mazos de encino para remozar el molino de metales de Tenango el Alto.

En la Tabla 1 se observa que en la

[32] AGN, Civil, vol. 662, exp. 2, f. 59.
[33] *Loc. cit.*
[34] *Loc. cit*

hacienda de Tenango el Alto se realizaron varias obras de ampliación y mantenimiento. En primer lugar, la construcción de un molino de metales donde se ocuparon ocho indios para las obras de albañilería durante el mes de marzo; también se necesitaron 25 indios durante 60 días para diversas obras de albañilería de la hacienda, las cuales no se especifican. Se utilizaron tres indios carpinteros, uno para la reparación de los molinetes de las tinas de lavado; otro, durante un mes, para la construcción del ingenio; y uno más, durante once días, para otras obras diversas, probablemente la hechura de los bancos y remozamiento de los techos de algunas instalaciones de la hacienda. De igual modo se utilizaron tres maestros carpinteros, uno para la fabricación del molino y otros dos para arreglar las ruedas del mismo, aunque no se especifica el periodo en el cual laboraron.

Mientras que la mano de obra de albañilería y carpintería para las distintas instalaciones de la hacienda alcanzó un costo de 252.50 pesos de oro común, la construcción del ingenio se acercó a los 362.30 pesos, respectivamente 33.22% y 47.67% del total de la mano de obra de mantenimiento de las instalaciones.

En la hacienda de Tenango el Bajo se hicieron arreglos generales de albañilería con un costo de mano de obra de 41.25 pesos de oro común, que representaron 5.43% del total de la mano de obra de mantenimiento.

El pago al herrero por trabajos no especificados en ambas haciendas ascendió a 104 pesos, 13.68% del total de las obras de mantenimiento.

Mano de obra

En función del número de trabajadores utilizados en las minas se puede establecer que la más importante era El Resquicio, seguida en orden descendente por La Gran Campana del Cerro Rico, La Gran Compañía, La Cazuela y la mina de nombre desconocido, estas dos últimas con un número de indios de servicio muy semejante.

En la mina de El Resquicio, a cargo de Alonso de Saavedra, administrador de la hacienda de Tenango el Bajo, laboraron 65 indios de servicio durante el periodo de marzo a mediados de junio. En La Gran Campana del Cerro Rico, administrada por Francisco Genovés, trabajaron 47 indios de servicio desde el mes de mayo hasta finales de julio. En La Gran Compañía, bajo la dirección de Antonio de Lizalde, el adminis-

trador de la hacienda de Tenango el Alto, se comenzó a laborar desde marzo hasta junio, con un total de 31 indios de servicio en el periodo. En La Cazuela, bajo la responsabilidad de Diego de Nava, hubo 28 indios de servicio que laboraron en la mina desde mediados de mayo hasta finales de julio. Y en la mina de nombre desconocido a cargo del socio Blas García se utilizaron en total 28 indios de servicio durante cuatro semanas de mayo (ver Gráfica 1).

Por la intensidad de trabajo, se puede observar que en las minas El Resquicio y La Gran Compañía se comenzó a laborar desde marzo hasta el mes de julio, probablemente con la finalidad de sacar el mayor mineral posible antes de que entrara la temporada de lluvias.

En las otras tres minas, las labores se iniciaron en mayo y se terminaron en julio, con excepción de la mina de nombre desconocido, que finalizó en el mismo mes de mayo.

En todos los casos el servicio personal se reforzó en julio, quizá porque había empezado la temporada de lluvias y se dificultaron las labores, lo que obligó a acelerar la extracción del mineral y su transportación hacia las haciendas de beneficio.

Se observa que no hubo contratación de trabajadores en las minas antes de marzo ni posterior a julio. Esto se puede explicar por dos razones: en primer lugar, la contratación de trabajadores para el laboreo de las minas se interrumpía por la entrada de la temporada de lluvias, según parece hacia principios del mes de julio; y en segundo lugar, había que esperar hasta febrero del próximo año, momento en que se desaguaban los socavones, para tener las condiciones idóneas para volver a excavar el mineral, lo que obligaba a iniciar las operaciones de excavación y acarreo de minerales hasta marzo.

En lo que se refiere al monto de los salarios, se observan diferencias entre los indios de servicio contratados en las minas que van desde los 0.5 hasta los 1.5 pesos de oro común semanales. La mayor parte de los indios de servicio fueron contratados con pagos entre los 0.5 y los 0.75 pesos. Los menos se contrataron por pagos entre los 1.25 y 2 pesos. Entre los que se arreglaron por salarios mayores a los 1.25 pesos se menciona a los sacadores de metal, pero la denominación puede ser ambigua y probablemente se trate de excavadores especializados quienes, debido a que contaban con experiencia para identificar y seguir la veta, obtenían los salarios más altos. En el caso de los más bajos, quizás se tratara de

acarreadores de mineral que, dependiendo de las condiciones del mismo y la profundidad de los socavones, aumentaban o disminuían sus pagos.

Una situación parecida se denota en la contratación de indios de servicio para las haciendas de beneficio de Tenango el Alto y el Bajo durante el periodo de febrero de 1563 hasta febrero de 1564, cuando se ocuparon 1,402 trabajadores indios. También aquí se interrumpe la contratación de indios de servicio entre finales de junio y principios de enero del año siguiente.

El promedio de indios de servicio contratados por semana en las haciendas fue de 15. Sin embargo, se observan alzas en marzo que alcanzan en algunas semanas un promedio de 50 trabajadores. Esto se explica porque al entrar la temporada de estío, el calor aumentaba desde marzo y se mantenía hasta mediados de junio, lo que hacía aumentar la reacción química del azogue y la sal incorporados en los montones de mineral. De ahí que para hacer los montones de mineral y repasarlos se utilizara una gran cantidad de mano de obra en los meses propicios para el beneficio de minerales.

Tierras, vol. 172, exp. 1, f. 335.

Llaman la atención cinco contrataciones esporádicas semanales de indios de servicio que son muy altas. Una explicación podría ser la necesidad de aumentar el ritmo del acarreo del mineral en bruto de las minas hacia las haciendas y su posterior molienda, repaso, fundición y beneficio.

Según parece, en las dos últimas semanas de marzo se contrataron 140 indios de servicio. Luego, en la segunda semana de mayo, se volvieron a contratar 194 trabajadores extra. En 1564, en la primera y en la última semanas de febrero se contrataron 200 indios de servicio que quizás fueron utilizados en el desagüe y limpieza de las minas.

El pago por semana a los indios de servicio en las haciendas de beneficio fue de 0.25 pesos de oro común para todos. Un salario más bajo que el que se pagaba a los trabajadores de las minas, debido a que, aparentemente, los riesgos eran menores en las haciendas de beneficio que en las minas.

Insumos

Ya se dijo que la cendrada, el azogue y la sal eran los insumos más importantes, ya que eran indispensables para obtener la plata. Sin embargo, el alto costo de estos elementos requería de un rango amplio de rentabilidad, lo que al estar en proporción con el rendimiento de los mismos insumos para recuperar la plata obliga a reflexionar sobre este aspecto.

En primer lugar, este tema tiene dificultades para explicarse con certeza, ya que no hay una información clara y precisa que señale cuál era el rendimiento de plata por cada quintal de cendrada, azogue o sal utilizados en el proceso de producción, ya fuera por el método de fuego o por los métodos de amalgamación.

De acuerdo a la información disponible, los rendimientos de la cendrada y el azogue fueron muy variados durante el siglo XVI. En 1531, los oficiales de la Real Hacienda informaron a la reina Juana que el rendimiento por cada quintal de plomo o cendrada era entre dos y tres marcos de plata.[35]

Dos años después, el contador de la Real Hacienda solicitó al rey que ordenara el análisis de algunas muestras de mineral enviadas a España, pues la información que le habían dado sobre el rendimiento era

---

[35] Francisco del Paso y Troncoso, *Epistolario…*, vol. 2, p. 25, "Carta a la emperatriz de los oficiales reales de México. 8 de febrero de 1531".

muy variada: algunos decían que se obtenían entre dos y cuatro marcos de plata por quintal de plomo, mientras que otros decían obtener hasta diez marcos.[36]

En 1537, en un informe sobre las minas de Amatepec, situadas en la Provincia de la Plata, los oficiales de la Real Hacienda informaron a la reina Juana que anteriormente se sacaban veinte marcos de plata por cada siete quintales de plomo, es decir, un rendimiento de 2.85 marcos de plata por quintal de cendrada, y que a partir de esa fecha en el lugar mencionado se obtenían 150 marcos de plata por siete quintales de plomo, un rendimiento de 21.42 marcos de plata por cada quintal de cendrada.[37]

Para 1564, último año de la producción de las haciendas analizadas en este ensayo, el arzobispo de México informó al rey que en años anteriores los minerales ricos beneficiados por el método de fundición tenían un rendimiento de seis a ocho marcos de plata por quintal de plomo, y agregó que este tipo de minerales ya no los había y que por lo tanto el método de fundición ya no se utilizaba, habiéndose sustituido por el de amalgamación, que tenía un rendimiento de 16 marcos de plata por cada quintal de azogue.[38]

Según un juicio de embargo acaecido a un minero en una hacienda que había comprado en Tenango el Bajo, se sabe que desde principios de 1587 tenía aproximadamente 12 quintales de azogue en 26 montones de mineral. Posteriormente, conforme fue beneficiando la plata, la fue a marcar en tres partidas casi iguales entre los primeros días de mayo y el 1 de junio, totalizando cerca de 82 marcos de plata, lo que permite aproximarse al rendimiento del azogue incorporado de 6.83 marcos de plata por cada quintal de azogue.[39]

La Tabla 2 resume los rendimientos de plata que se obtenían por cada quintal de plomo o mercurio utilizados en los distintos métodos de beneficio. Esta disparidad en los rendimientos se explica porque, muy probablemente, los mineros alteraban a su favor los rendimientos cuando informaban a las autoridades reales, con la intención de

[36] *Ibid.*, vol. 3, p. 42, "Carta al rey del contador de México Rodrigo de Albornoz. De la Veracruz a 1º de marzo de 1533".
[37] *Ibid.*, vol. 3, p. 194, "Carta a la emperatriz de los oficiales reales de México. 16 de febrero de 1537".
[38] *Ibid.*, vol. 10, pp. 31 y 34, "Carta al rey del arzobispo de México sobre la falta de ministros para la doctrina y otros particulares", 28 de febrero de 1564.
[39] AGN, Tierras, vol. 2974, exp. 104, fs. 1-5v.

evadir el pago de impuestos y sacar mayor provecho de la plata producida.

En el caso que nos ocupa, durante la administración de Nicolás Ruiz de las haciendas de Tenango el Alto y Tenango el Bajo, a partir del 2 de enero de 1563 fue comprado un total de 277 quintales de cendrada y, desde el 24 de octubre de 1562, 47 quintales de azogue. Al suponer un rendimiento de 14 marcos de plata por quintal de cendrada, se obtiene una producción de 3,878 marcos de plata por el método de fundición. Si se estima un rendimiento de 22 marcos de plata por quintal de azogue, la producción se aproxima a los 1,034 marcos de plata por el método de amalgamación. El resultado sería un total de 4,912 marcos de plata, muy cercanos a los 4,917 marcos de plata producidos durante el periodo del 25 de octubre de 1562 al 26 de junio de 1564 (ver Tabla 10).

Como se observa en la deducción anterior y en la Tabla 3, solamente los altos rendimientos del plomo y del azogue podían hacer redituable la producción de plata. Por los 47 quintales de azogue se pagaron cerca de 8,797 pesos de oro común y, por los 277 quintales de cendrada, 760 pesos, que respectivamente representaban 71.07% y 6.14% del costo total de los insumos (ver Gráfica 2). El costo de ambos productos sumó 9,557 pesos de oro común, 27.31% del valor de los 4,917 marcos de plata producida en el periodo que fue de 34,989 pesos de oro común (ver Tabla 10).

Durante el periodo del 17 de julio de 1562 al 22 de enero de 1564, se compraron 2,126 fanegas de sal con un costo de 2,455 pesos de oro común. Este costo representa 19.83% del valor de los insumos directos consumidos en la minería y 67.02% del valor obtenido por la plata producida (ver Gráfica 2). A lo anterior había que agregar el costo del acarreo de la sal de las salinas a las haciendas, realizado en ocho viajes, con un valor de 222 pesos de oro común. La sal probablemente se proveía de las salinas de Tonatico o Iztapan, muy cercanas a Taxco.

Según Federico Sonneschmidt, por cada montón de 20 quintales de mineral se necesitaban entre 1.5 y 3 fanegas de sal de tierra, como la del Peñol Blanco, en Zacatecas. Este tipo de sal representaba un sexto de las propiedades de la sal marina.[40]

De acuerdo con lo calculado en párra-

[40] Federico Sonneschmidt, *Tratado de la amalgamación de Nueva España*, México, UNAM, Sociedad de Exalumnos de la Facultad de Ingeniería, 1983 (Fuentes para la Historia de la Ingeniería Mexicana, 2), p. 16.

fos anteriores, durante el periodo analizado los 47 quintales de plata produjeron 1,034 marcos de plata. Si suponemos que el rendimiento de la sal era de dos fanegas por marco de plata, quiere decir que se consumieron 2,068 fanegas de sal, cantidad que se asemeja a las 2,126 fanegas compradas para las haciendas.

Otros insumos, como el hierro labrado para las herramientas, las velas de sebo, las jergas, las azogaderas y los tenates, sumaron cerca de 366 pesos, 2.95% del costo total de los insumos directos y 1% de lo obtenido por la producción de plata (ver tablas 3 y 10).

En total, los insumos directos representaron 35.38% del total de la plata producida (ver Tabla 10).

Los insumos indirectos sumaron un total de 1,864 pesos de oro común, que significaron 5.33% del valor de la plata obtenida (ver tablas 4 y 10); de éstos sobresalen los comestibles, muy importantes para el sustento de la población de las haciendas de beneficio y las minas. Del total de los insumos indirectos, los comestibles significaron 72.37% (ver Tabla 4 y Gráfica 3).

Entre los comestibles sobresale el consumo de carne para 55 semanas y las 1,116 fanegas de maíz, productos que significaron 23% y 58% del valor total de los comestibles (ver Tabla 5 y Gráfica 4).

Finalmente, al revisar la Tabla 6 se observa que los insumos directos, que representaban los más altos costos en la producción, representaron 76% respecto de los costos totales de producción y 35% respecto del valor total de la plata obtenida en el periodo analizado (ver Tabla 10). También se denota que el costo de la mano de obra de mantenimiento era más alto que la mano de obra indígena empleada en la minería, aunque por encima de ambos costos se encontraban los salarios de los empleados españoles (ver gráficas 5 y 6).

Hay que hacer notar que no se incluyeron los gastos de transportación de productos como sal, maíz, cendrada y azogue, que totalizaron en el periodo 138 pesos de oro común y otros gastos menores como curación y vestido de los esclavos.

Producción

Las cuentas presentadas por Nicolás Ruiz contienen las cifras de la plata producida en las dos haciendas de beneficio en el periodo del 2 de agosto de 1562 al 26 de junio de 1564, es decir, durante 23 meses. Este lapso puede dividirse en tres partes: la pri-

mera, del 2 de agosto al 25 de diciembre de 1562; la segunda, del 2 de enero de 1563 al 20 de enero de 1564, y la tercera, del 2 de febrero al 26 de junio de 1564 (ver tablas 7, 8 y 9).

En la Tabla 7 se indica, en primer lugar, que en las fechas del 2 de agosto y el 28 de octubre no se menciona en cuál de las haciendas se produjo la plata.

En segundo lugar, en el mes de agosto se registraron 147 marcos de plata; en septiembre no se registró producción alguna; en octubre hubo 664 marcos, siendo el mes de mayor producción; en noviembre, 149, y en diciembre 315, un promedio mensual de 255 marcos. En total se produjeron 1,275 marcos de plata con un valor de 9,222 pesos. Según la información, el valor del marco de plata del diezmo, es decir, el que ya había pagado el quinto real de 10%, era de 7.24 pesos de oro común en promedio.

En la Tabla 8 se observa que en enero se produjeron 61 marcos; en febrero aumentó a 546, siendo el mes de mayor producción; en marzo, 221; en abril, 338; en mayo, 220; en junio, 176; en julio, 231; en septiembre no hubo producción de manera similar al año anterior, 1562; en octubre fue de 181, y en los dos últimos meses y los primeros 20 días de enero del año siguiente, 310 marcos. El promedio mensual estuvo cerca de los 197 marcos. En total se produjeron 2,364 marcos, con un valor de 16,510 pesos, manteniendo el mismo valor promedio por marco de plata del diezmo.

En la Tabla 9 se aprecia que sólo hubo tres fechas de registro cuya producción se fue duplicando al transcurrir el año, con un promedio mensual de 255 marcos mensuales. El valor total alcanzó los 9,256 pesos de oro común.

En la Tabla 10 se muestra que el total de la plata producida en las haciendas fue de 4,917 marcos, con un valor de 34,989 pesos de oro común. El promedio de producción de plata en las dos haciendas fue de 214 marcos mensuales, que indica que la producción se mantuvo más o menos en el mismo nivel durante los dos años, con un precio promedio por marco de plata de 7.24 pesos de oro común.

Según parece, desde mediados de siglo las haciendas de Pedro de Sandoval eran de las más productivas en la Nueva España. Cerca de 1547, Sandoval había informado que pagaba 10,000 ducados del ochavo de la plata marcada,[41] lo que indica que producía cerca de 80,000 ducados anuales o

[41] Francisco A. de Icaza, *Diccionario…*, t. 2, núm. 539, p. 23.

15,240 marcos de plata, con un promedio mensual superior a los mil marcos.[42]

Estas cifras se pueden comparar con otros casos. Por ejemplo, en 1570, en la hacienda de Cantarranas, en Taxco, perteneciente al marquesado del Valle, se obtuvieron 4,311 pesos de oro común que, divididos entre los 7.24 pesos del precio por marco de plata del diezmo, arrojan 596 marcos de plata de producción en un lapso de 22 meses, similar al del caso presentado (ver Tabla 11).

En la misma Tabla 11 se aprecia que el promedio de producción en los 22 meses del periodo fue de 27 marcos mensuales de plata, cerca de 12.14% de lo que producían mensualmente las haciendas de los Sandoval en el periodo de 1562 a 1564.

En 1587, un minero que tenía una hacienda en Tenango el Bajo produjo en el lapso de cinco meses 82 marcos de plata, un promedio mensual de 16.4 marcos,[43] 7.66% del promedio mensual de las haciendas en cuestión.

Entre 1587 y 1590, el minero que más plata produjo en las minas de Temazcaltepec fue Luis de Vaca Salazar, que alcanzó en cuatro años 5,460 marcos, es decir, un promedio de producción mensual de 114 marcos.[44]

Aunque se trata de ejemplos en periodos, y en el último caso de un lugar diferente, los casos permiten comparar la importancia que tuvieron las haciendas de Pedro de Sandoval en la Provincia de la Plata.

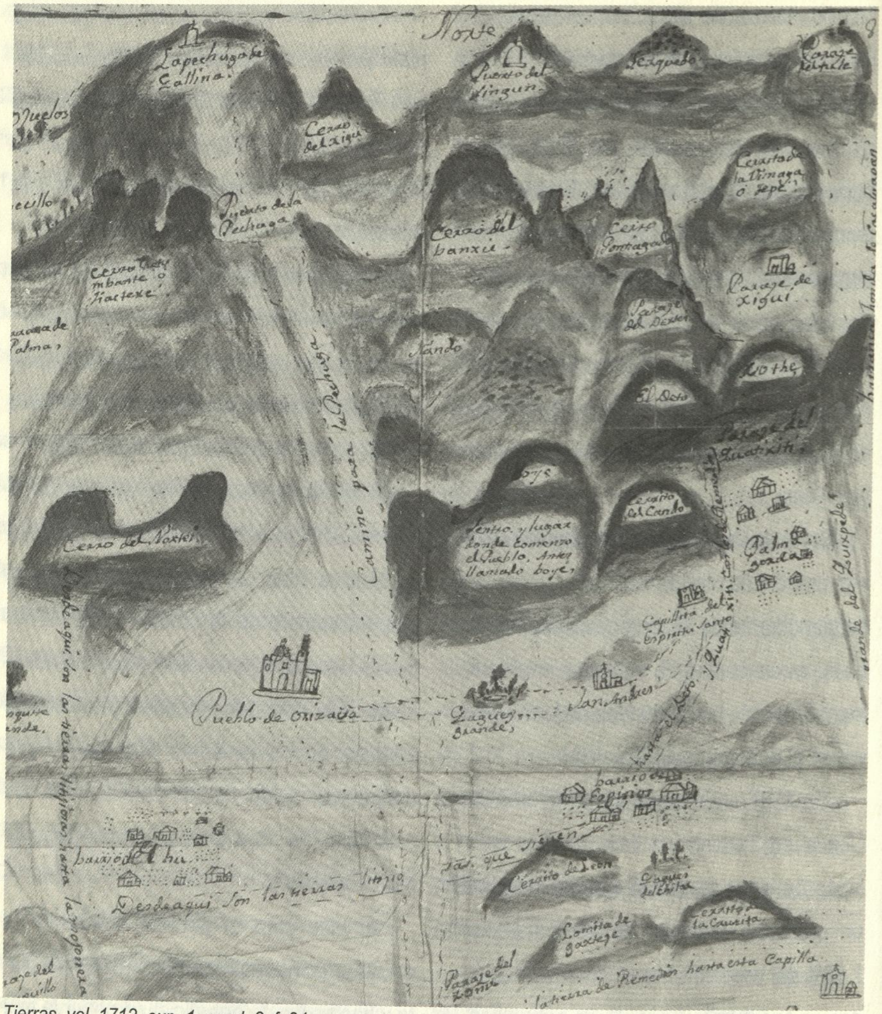
Finalmente, después del análisis de la información proporcionada por el proceso de Nicolás Ruiz, se puede concluir que el emporio minero de la familia Sandoval requería de una organización capaz de administrar las diversas unidades productivas, además de mecanismos financieros que dotaran de capital líquido para resolver los problemas del abasto de insumos y pago de mano de obra.

Si bien para el periodo analizado ya existía una infraestructura en minas de plata y haciendas de beneficio, se observa que

[42] Un ducado valía 375 maravedíes, un peso de oro común 272 maravedíes y un marco de plata 8.125 pesos de oro común o 65 reales. Alejandro de Humbodlt, *Ensayo…*, Apéndice III, p. CXLIII; Silvio Zavala, *El servicio…*, t. I, pp. 245, 246 y 259. Sin embargo, el valor promedio por marco de plata del diezmo en los reales de minas de Tenango era de 7.237 pesos de oro común, equivalentes a 1,968.46 maravedíes, entonces, los 80,000 ducados que significaban 30,000,000 maravedíes, divididos entre el valor promedio por marco de plata, resultan 15,240 marcos de plata.

[43] AGN, Tierras, vol. 2974, exp. 104, fs. 1-5v.

[44] Archivo Histórico del Palacio de Minería, caja 1, leg. 2, núm. 1580, "Libro común de las minas de Temazcaltepec".



Tierras, vol. 1712, exp. 1, cuad. 3, f. 84.

esta base requería mantenimiento, pero también ampliaciones que significaron costos adicionales.

La contratación de trabajadores muestra que la mayor parte provenía del repartimiento de indios, aunque no faltaron los trabajadores indígenas libres, principalmente los especializados en algún oficio. Así mismo, se percibió un calendario de contrataciones durante el año que abarcaba de

principios de marzo a fines de julio, tanto en las minas como en las haciendas de beneficio, lo que indica que la otra mitad del año disminuía casi por completo la actividad minera. Es probable que durante el periodo de menor actividad, los trabajos que se requerían fueran realizados por los esclavos negros. También se observa que los cargos de dirección y control de los trabajadores recayeron en los empleados españoles.

Es bastante significativo que la inversión directa e indirecta, como los insumos y la mano de obra, representaba casi la mitad del valor de la plata obtenida, lo que permite aseverar que la minería era una industria muy redituable, cuando menos para el caso de la familia Sandoval, aunque la rentabilidad de esta industria se compensaba con los problemas del financiamiento, que según parece eran constantes y obligaban a los mineros a recurrir permanentemente al crédito.

El análisis del emporio minero de la familia Sandoval es un caso que nos acerca al estudio de la minería del siglo XVI, muy en particular de las empresas mineras, y permite conocer varios aspectos que giran alrededor de la producción como la administración de las minas y haciendas, los mecanismos de financiamiento, la mano de obra, los costos de producción, los tiempos de trabajo y los rendimientos para la obtención de la plata.

Cuadro 1. Unidades productivas en Taxco, pertenecientes a la familia Sandoval

Haciendas de beneficio	*Minas propias*	*Minas en sociedad con otros mineros*
Hacienda en Tenango el Alto	La Gran Compañía	La Gran Campana del Cerro Rico
Hacienda en Tenango el Bajo	El Resquicio	La Cazuela
		Mina de nombre desconocido

Cuadro 2. Organigrama de la administración del emporio minero de los Sandoval

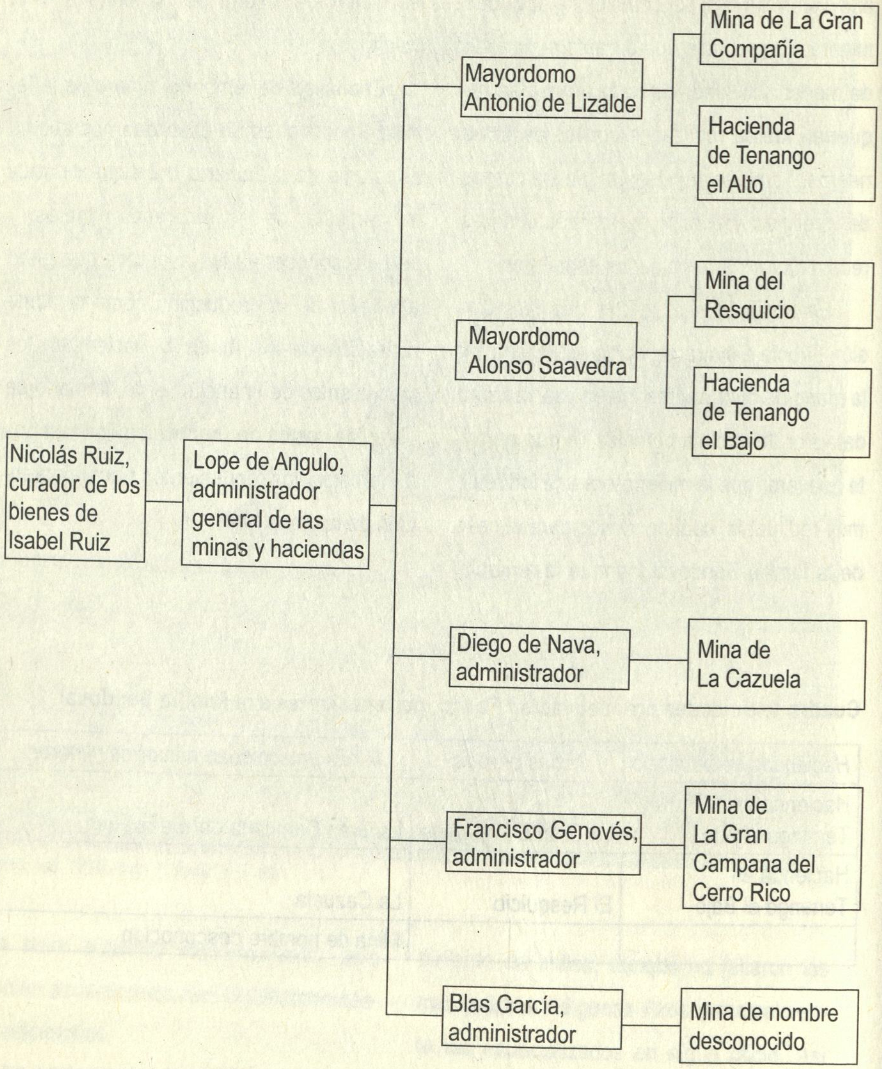


Tabla 1. Mano de obra utilizada en el mantenimiento de las haciendas de beneficio de Tenango el Alto y Tenango el Bajo[45]

Concepto	*Cantidad*	*Unitario*	*Total*
Indios albañiles para la hacienda Tenango el Alto	25 x 60 días	0.125	186.00
Indios albañiles para el ingenio de Tenango el Alto	8 x 30 días	0.250	60.50
Indios carpinteros para Tenango el Alto, para labrar mazos	12 x 7 días	3.000	35.00
Al carpintero Baeza por la hechura del ingenio	1	50.000	50.00
Al carpintero Vázquez por arreglar la rueda del ingenio	1	164.000	164.00
Al carpintero Pedro de Saldaña por arreglar la rueda del ingenio	1	43.500	43.50
Indio carpintero para el ingenio	1 x 31 días	0.250	7.75
Indio carpintero	1 x 11 días	6.000	66.50
Indio carpintero, por los molinetes de las tinas	1	2.000	2.00
Subtotal			614.80
Indios albañiles para Tenango el Bajo	6 x 60 días	0.125	41.25
Herrero	1		104.00
Total			760.05

[45] AGN, Civil, vol. 662, exp. 2, fs. 35-53, 72-77 y 87-92.

Tabla 2. Rendimientos del plomo y del azogue (1531-1587)[46]

Año	*Marcos de plata por quintal de cendrada*	*Marcos de plata por quintal de azogue*
1531	2 y 3	
1533	2 y 4	
1533	10	
1537	21	
1564	6 y 8	16
1587		7

Tabla 3. Costos de los insumos directos en la explotación de la plata[47]

Concepto	*Cantidad*	*Unidades*	*Monto en pesos*	*Porcentaje*
Cendrada o plomo	277	Quintales	760	6.14
Azogue	47	Quintales	8,767	71.07
Sal	2126	Fanegas	2,455	19.83
Carbón	184	Cargas	56	0.45
Hierro para herramientas	609	Libras	166	1.34
Velas de sebo	61	Libras	11	0.09
Jergas	418	Varas	131	1.06
Azogaderas	1	Piezas	2	0.02
Tenates	2	Piezas	0.25	0.00
Total			12,378.25	100.00

46 Francisco del Paso y Troncoso, *Epistolario…*, vol. 2, p. 25; vol. 3, pp. 31, 34, 42 y 194.
47 AGN, Civil, vol. 662, exp. 2, fs. 35-53, 72-77 y 87-92.

Tabla 4. Costos de los insumos indirectos[48]

Concepto	*Monto en pesos*
Comestibles	1,349
Cecas* y bancos de madera	12
Mazos para el ingenio	8
Tablas para el ingenio	2
Tablas y tejamaniles**	33
Zacate para cubrir las minas	1
Machos y caballos	353
Ataharres*** para las monturas	3
Hilo de arria	3
Reatas con sus cinchas	3
Látigos	1
Clavos para herrar	8
Herraduras	88
Total	1,864

Tabla 5. Comestibles consumidos[49]

Concepto	*Cantidad*	*Monto*
Aceite	10 arrobas	90
Chiles y tomates	Sin referencia	1
Frijoles	Sin referencia	1
Huevos	Sin referencia	1
Queso de Toluca	20 arrobas	20
Cacao	4.4 cargas	132
Carne para 55 semanas	Sin referencia	305
Maíz	1,116 fanegas	797
Total		1,347

[48] AGN, Civil, vol. 662, exp. 2, fs. 35-53, 72-77 y 87-92. Real Academia Española, *Diccionaro de la Lengua Española*, 21a. ed., Madrid, Espasa-Calpe, 1992. *Las cecas son los moldes de madera para la acuñación de las barras de plata o las monedas. **Los tejamaniles son tablas delgadas y cortadas en listones que se colocaban como tejas en los techos de las casas. ***Los ataharres son bandas de cuero sujetas por sus puntas a los bordes laterales de las sillas y rodea los ijares y las ancas de los caballos y sirven para impedir que la montura se corra hacia delante.

[49] AGN, Civil, vol. 662, exp. 2, fs. 35-53, 72-77 y 87-92.

Tabla 6. Resumen general de costos

Concepto	*Monto*	*Porcentaje con respecto a los costos*	*Porcentaje con respecto a la producción de plata*
Insumos directos	12,378	76%	35%
Insumos indirectos	1,864	11%	5%
Mano de obra de mantenimiento	760	5%	2%
Mano de obra indígena en la minería	463	3%	1%
Salarios de empleados españoles	827	5%	2%
Total	16,292	100%	47%

Tabla 7. Producción de plata en 1562[50]

Fecha	*Marcos de plata de Tenango el Alto*	*Marcos de plata de Tenango el Bajo*	*Marcos totales*	*Valor en pesos de oro común*
2 de agosto			147	1,060
4 de octubre	124		124	896
10 de octubre	31		31	226
19 de octubre		70	70	508
25 de octubre		66	66	477
28 de octubre			373	2,700
9 de noviembre		71	71	515
20 de noviembre		78	78	561
7 de diciembre		79	79	568
15 de diciembre		65	65	468
25 de diciembre	104	67	171	1,243
Total	259	495	1,275	9,222

50 AGN, Civil, vol. 662, exp. 2, fs. 28-34v. Las cifras de los cuadros fueron redondeadas.

Tabla 8. Producción de plata en 1563[51]

Fecha	*Marcos de plata de Tenango el Alto*	*Marcos de plata de Tenango el Bajo*	*Marcos totales*	*Valor en pesos de oro común*
2 de enero	30		30	220
10 de enero		31	31	223
8 de febrero			339	2,455
13 de febrero	113	51	174	1,265
28 de febrero	33		33	237
18 de marzo	57		57	409
27 de marzo	32		32	230
29 de marzo	68	64	132	953
26 de abril	136	142	278	2,012
30 de abril		30	30	434
10 de mayo	62		62	455
14 de mayo	32		32	233
27 de mayo	56	52	108	781
29 de mayo	18		18	131
7 de junio		51	51	298
17 de junio		40	40	290
20 de junio	85		85	617
1 de julio	46	47	93	671
15 de julio		30	30	217
17 de julio		34	34	247
21 de julio		34	34	247
29 de julio		40	40	290
3 de agosto	80		80	580
15 de octubre		181	181	786
15 de noviembre	30		30	220
Del 19 de noviembre de 1563 al 20 de enero de 1564			280	2,010
Total	878	867	2,364	16,511

[51] AGN, Civil, vol. 662, exp. 2, fs. 28-34v.

Tabla 9. Producción de plata en 1564[52]

Fecha	*Marcos totales*	*Valor en pesos de oro común*
14 de febrero	237	1,718
22 de marzo	346	2,507
26 de junio	695	5,031
Totales	1,278	9,256

Tabla 10. Producción total de agosto de 1562 a junio de 1564

Periodo	*Total de marcos de plata*	*Valor en pesos de oro común*
Del 2/8/1562 al 25/12/1562	1,275	9,222
Del 2/1/1563 al 20/1/1564	2,364	16,511
Del 21/1/1564 al 26/6/1564	1,278	9,256
Total	4,917	34,989

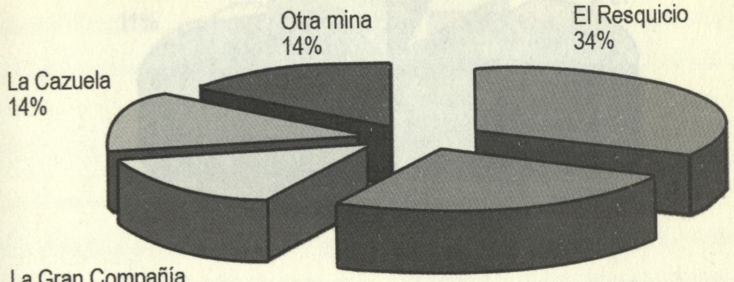
Tabla 11. Pesos de oro obtenidos por la producción de plata en la hacienda de Cantarranas entre el 24 de abril de 1568 y el 16 de enero de 1570[53]

Fecha	*Valor en pesos de oro común*	*Marcos de plata (calculados al valor de 7.237 pesos de oro común por marco)*
24/04/1568	669	92
04/01/1569	748	103
02/05/1569	800	110
30/07/1569	330	46
17/10/1569	731	101
09/12/1569	421	58
16/01/1570	320	86
Total	4,319	597

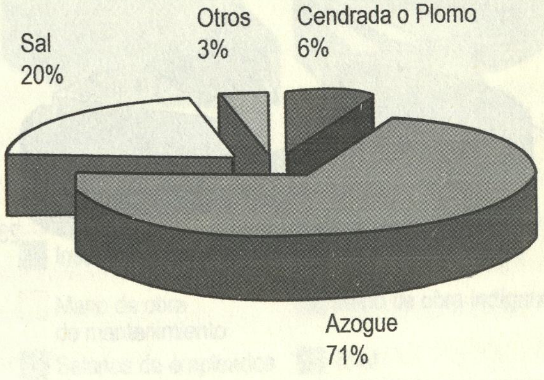
52 *Loc. cit.*

53 Francisco del Paso y Troncoso, *Epistolario de la Nueva España*, vol. 11, p. 45, "Relación de lo que valieron las rentas del Marqués del Valle en los años de 1568 y 1569, hecha por Juan de Cigorondo, contador de dicho estado. México, 10 de enero de 1570".

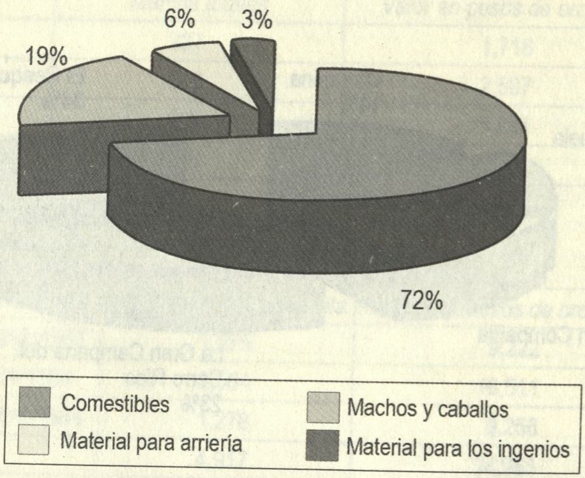
Gráfica 1. Número de trabajadores en las minas



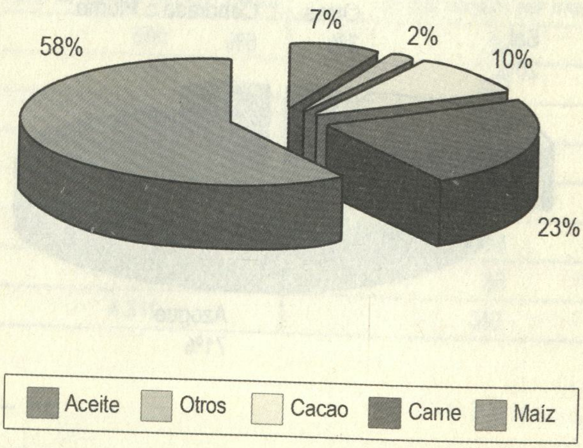
Gráfica 2. Costos de los insumos directos en la explotación de la plata



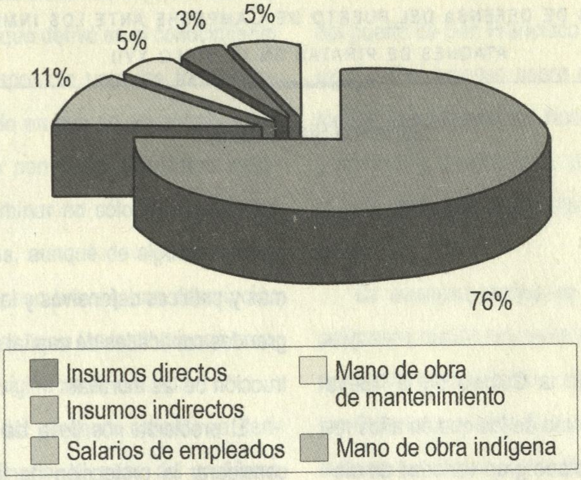
Gráfica 3. Insumos directos en la producción de la plata



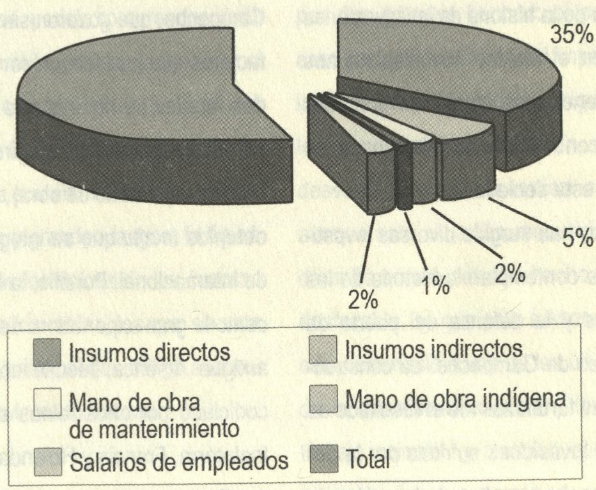
Gráfica 4. Comestibles consumidos



Gráfica 5. Resumen general de costos



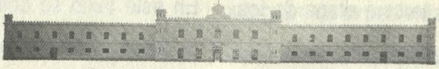
Gráfica 6. Porcentaje general de costos con respecto a la producción de plata



---

* Ponencia presentada en el IX Congreso de Historiadores de la Mineria Latinoamericana, abril de 2007, en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

** Departamento de Historia, Facultad de Humanidades, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.



El Boletín del Archivo General de la Nación, núm. 19,
6a. época, se terminó de imprimir en
diciembre de 2007 en Talleres Gráficos de México.
Se tiraron 1000 ejemplares.

Contacto:

mquemain@segob.gob.mx
ecruzc@segob.gob.mx

www.agn.gob.mx

SEGOB

SECRETARÍA
DE GOBERNACIÓN

ISSN 0185192-6